

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-112343

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 L 7/08

識別記号

A

庁内整理番号

6914-5K

⑬ 公開 平成2年(1990)4月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 衛星放送受信装置

⑯ 特 願 昭63-264158

⑰ 出 願 昭63(1988)10月21日

⑱ 発 明 者 石 川 敏 朗 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝横浜事業  
所家電技術研究所内  
⑲ 発 明 者 河 合 直 樹 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術  
研究所内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
㉑ 出 願 人 日 本 放 送 協 会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号  
㉒ 代 理 人 弁 理 士 三 好 保 男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

衛星放送受信装置

## 2. 特許請求の範囲

疑似ランダムデータ列との排他的論理和を取って周波数拡散スクランブルされ、同期信号および制御信号を付して周期的に送信される信号を受信し、同期信号を検出した後、周波数拡散デスクランブルして再生する衛星放送受信装置であって、前記同期信号を検出した後、少なくとも前記制御信号を含む所定期間、同期信号を検出しない同期信号検出禁止手段を有することを特徴とする衛星放送受信装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、衛星放送受信装置に関し、更に詳しくは、疑似ランダムデータ列との排他的論理和を取って周波数拡散スクランブルされ、同期信号

および制御信号を付して周期的に送信される信号を受信し、同期信号を検出した後、周波数拡散デスクランブルして再生する衛星放送受信装置に関する。

(従来の技術)

この種の衛星放送受信装置が使用される衛星放送方式。具体的には高忠実度音声衛星放送方式では、拡張性を考慮し、送信信号フォーマットを低次多重の部分と該低次多重部分を更に多重した高次多重の部分とに分けている。従って、この衛星放送方式には、第7図に示すような送信装置が使用され、この送信装置は、低次多重信号を取り扱う低次部1と高次多重信号を取り扱う高次部3とから構成されている。低次部1は、例えば12または16チャンネルからなり、各チャンネルは送信すべき音声等のアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換部5、レンジビットを生成するレンジビット生成部7、誤り訂正符号を付加する誤り訂正付加部9およびインターリーブ部11から構成されている。高次部3は、低次部1の

各チャンネルからの低次多重信号を多重化する多重化部13、この多重化された送信信号を周波数拡散スクランブルする周波数拡散スクランブル部15および同期信号を付加する同期付加部17から構成され、該同期付加部17からビットストリームとして送信している。

前記送信装置の低次部1の各チャンネルで処理される各低次多重信号は、そのフォーマットを第8図に示すように、16ビットの同期信号、16ビットの制御信号、32ビットのレンジビット、 $49 \times 32$ ビットのPCM音声信号、 $13 \times 32$ ビットの誤り訂正符号からなる1フレーム2048ビットで構成されている。また、音声信号はAモードおよびBモードがあり、音声以外のデジタルデータを組み込むことができる拡張性を有している。制御信号はAおよびBモード、ステレオおよびモノラル等の低次多重フレームの内容の切り替えに使用するものであり、音声以外の放送サービスを行う場合にも十分に対応し得るように多項目の切り換えができるように16ビットを有し

ている。

1フレーム2048ビットの低次多重信号は第9図に示すように $32 \times 64$ ビットのマトリックス構成であるが、前述したようにAモードは第9図(a)のように音声信号を4個多重し、Bモードは第9図(b)に示すように音声信号を2個多重化している。

前記送信装置の高次部3で多重化される高次多重信号は、そのフォーマットを第10図に示すように、前記低次部1の各チャンネルからの低次多重信号を12個または16個多重化し、インターリーブして、第11図に示すようにビットストリームとして送信される。高次多重信号は例えば1KHzの周期で繰り返し送信されるので、最終的なビットレートは低次多重信号を12個多重化する場合には $24.567 \text{ Mb/S}$ であり、16個多重化する場合には $32.766 \text{ Mb/S}$ である。

以上のような衛星放送方式の送信装置の多重化部13において多重化された送信データは、第12図(a)に示すような疑似ランダムデータ列と

排他的論理和を取って、周波数拡散スクランブルを施されるようになっていいる。第12図(b)はその周波数拡散スクランブル処理を行う排他的論理和の回路を示している。周波数拡散スクランブル用の疑似ランダムデータ列は、送信データの同期信号の終りの初期化タイミング間を1周期として1フレーム周期で同一パターンを繰り返している。

(発明が解決しようとする課題)

上述した衛星放送方式の送信装置において、疑似ランダムデータ列との排他的論理和を取って周波数拡散スクランブルされる送信データは第12図(a)に示すように同期信号の後に制御符号を有するが、該制御符号は前述したようにAモードおよびBモード等の切り換えように使用されているものであるため一度設定されるとほとんど変化せず繰り返し現れる信号であるとともに、また前述したビットストリームとして送信する場合に各低次多重信号を1ビットずつインターリーブするため、制御信号には任意のビット組合せの信号が

現れ、この信号が疑似ランダムデータ列との排他的論理和を取られた場合、データ0は疑似ランダムデータ列のデータそのものが現れ、データ1は反転された疑似ランダムデータ列が現れるだけであるので、周波数拡散スクランブルされた制御符号からは同期信号と同じデータパターンを有する偽の同期信号が同じ1フレーム周期で現れるという問題がある。これに対して、従来の衛星放送受信装置においては、偽の同期信号の真偽を判定する機能がないたため、この偽の同期信号を使用して、誤った同期引き込みを行ってしまうという問題がある。

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、真の同期信号の後の制御符号等から発生する偽の同期信号による同期引き込みを防止し、適確に動作する衛星放送受信装置を提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明の衛星放送

受信装置は、疑似ランダムデータ列との排他的論理和を取って周波数拡散スクランブルされ、同期信号および制御信号を付して周期的に送信される信号を受信し、同期信号を検出した後、周波数拡散デスクランブルして再生する衛星放送受信装置であって、前記同期信号を検出した後、少なくとも前記制御信号を含む所定期間、同期信号を検出しない同期信号検出禁止手段を有することを要旨とする。

#### (作用)

本発明の衛星放送受信装置では、同期信号を検出した後、制御信号を含む所定期間、同期信号を検出しないようにしている。

#### (実施例)

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の一実施例に係わる衛星放送受信装置の回路構成を示すブロック図である。同図に示す衛星放送受信装置は、前述した第7図に示す送信装置から送信されてくる多重化され周波数

低次多重信号をデインタリーブするデインタリーブ部33と、該デインタリーブ部33の出力信号を誤り訂正する誤り訂正部35と、該誤り訂正部35の出力信号に対して誤り制御する誤り制御部37と、該誤り制御部37の出力信号を補間する補間部39と、該補間部39で補間処理されたデジタル出力信号をアナログ音声信号に変換して出力するD/A変換部41とから構成されている。

前記同期検出部25は、前述したように送信装置からの周波数拡散スクランブルされた受信信号から同期信号を検出するものであるが、この場合に前述したように同期信号の後に発生する制御符号による偽の同期信号を検出しないように該制御符号が発生する部分を含む所定期間をマスクし、この所定期間の間、同期信号を検出しないようにしている。

第2図はこの機能を説明するタイミングチャートである。同図(a)は送信装置からの周波数拡散スクランブルされた受信信号である。この受信信号は同図に示すように同期信号間を1フレーム

拡散スクランブルされたデジタル伝送信号を受信するものであり、送信装置と同様に高次多重信号を処理する高次部21および該高次部21で多重分離された低次多重信号を処理する低次部23からなる。高次部21は、受信した伝送信号から同期信号を検出する同期検出部25と、該同期検出部25で検出した同期信号からフレーム同期信号の再生および保護を行うとともに、各種タイミングパルスが発生する同期保護部27と、該同期保護部27からのタイミングパルスに基づいて前記送信装置における同じ疑似ランダムパルス列と同じタイミングで発生し、該疑似ランダムパルス列と受信信号との排他的論理和を取って、周波数拡散デスクランブルを行う周波数拡散デスクランブル部29と、前記同期保護部27からのタイミングパルスに基づいて前記周波数デスクランブル部29で周波数拡散デスクランブルされた出力信号から低次多重信号を選択抽出する多重分離部31とから構成されている。また、低次部23は、高次部21の多重分離部31によって抽出された

同期として繰り返すとともに、該同期信号の後に制御符号が発生している。従って、この受信信号が前記同期検出部25に供給され、該同期検出部25で同期信号を検出すると、同期検出部25は同図(b)に示すように同期信号に対応して同期検出信号を発生する以外に、制御符号を誤検出し、該制御符号に対応する部分で偽の同期検出信号を発生する。

この偽の同期検出信号の発生を防止するために、同期検出部25は、真の同期信号に反応して同期検出信号を発生すると、この同期検出信号に反応して同図(c)に示すように同期信号検出禁止パルスが発生し、これにより制御符号をマスクし、該制御符号による偽の同期信号の発生を防止しているものである。なお、同期信号検出禁止パルスは、少なくとも制御符号を含む期間よりも長いものである。

第3図は前記同期検出部25の詳細な回路図であり、第4図はそのタイミングチャートである。

第3図に示す同期検出部25の回路は、前記送

信装置からの周波数拡散スクランブルされた受信信号が入力される16段シフトレジスタ51を有し、該シフトレジスタ51の並列出力端子には複数のインバータ53が適宜接続されるとともに、これらのインバータ53の出力は16入力ナンド回路55に供給され、これにより同期信号を検出するようになっている。すなわち、この実施例においては、一例として同期信号のパターンとして「0001 0011 0101 1110」を認定し、このパターンの同期信号を検出するように前記インバータ53はシフトレジスタ51の並列出力端子に接続されている。従って、このパターンの同期信号が受信信号としてシフトレジスタ51に認定されると、16入力ナンド回路55の入力はすべて「1」になり、これにより16入力ナンド回路55の出力は低レベルに変化し、同期信号を検出する。この低レベルの同期検出信号はナンド回路55からスリーステイトバッファ57を介して出力されると同時に、497進カウンタ59のクリア端子(CLR)に供給され、該カウ

ンタをリセットする。該カウンタ59はリセットされると、クロック信号CLKを計数開始するとともに、キャリイ出力端子CYから同期信号検出禁止パルスに対応するキャリイ信号を発生する。カウンタ59はクロック信号を計数し、0から496までの所定期間カウントアップすると、キャリイ信号の発生を停止する。すなわち、キャリイ信号はカウンタ59が同期検出信号によって計数開始してからの所定期間の間出力される。このキャリイ信号は前記スリーステイトバッファ57の禁止ゲートに供給されるとともに、インバータ61を介してカウンタ59のイネーブル端子に供給され、これにより該所定期間の間バッファ57を動作しないように制御している。なお、バッファ57の出力にはプルアップ抵抗63が接続されている。

第4図(a)には、前記周波数拡散スクランブルされた受信信号が示され、この受信信号には含まれている同期信号および制御符号が示されているが、この制御符号には前述したように同期信号

と同じパターンのもので存在していることがあるので、該受信信号を同期検出部25で検出すると、第4図(b)に示すように制御符号に対応する部分でも偽の同期信号を検出し、偽の同期検出信号が前記16入力ナンド回路55から複数発生する。従って、前記カウンタ59は正しい同期信号に対して検出された同期検出信号によってクリアされると、第4図(c)に示すように制御符号をカバーする所定期間のキャリイ信号を発生し、このキャリイ信号をバッファ57の禁止ゲートに供給し、仮に前記ナンド回路55から偽の同期検出信号が出力したとしても、バッファ57の通過を阻止し、正しい同期信号に対応した真の同期検出信号のみを第4図(e)に示すように出力しているものである。

なお、第3図および第4図の説明では、前述した第10図のデータフォーマットを前提としているので、正しい同期信号の終りから制御符号の始めまでがカウンタ59において240クロックまでであり、偽の同期検出信号が発生し易い制御符

号が存在する範囲は正しい同期信号の241クロックから496クロック後までの256クロックの範囲である。従って、前記カウンタ59は第4図(d)に示すように0から計数開始して496までの間カウンタアップし、この間に前記キャリイ信号を出力し、バッファの動作を禁止しているのである。

第5図は前記同期保護部27の詳細な回路図である。この同期保護部27の回路は前記同期検出部25で検出した低レベルの同期検出信号が入力され、この同期検出信号は一方において入力反転型ナンド回路75に供給されるとともに、他方においてインバータ71を介して入力反転型ナンド回路73に供給され、これらのナンド回路において入力反転型ナンド回路77を介して供給されるフレームパルスとの論理積を取られ、同期/非同期判定回路81に供給され、同期が判定される。該同期/非同期判定回路81からの同期判定信号は前記ナンド回路77の一方の入力に供給され、フレームカウンタ79からのフレームパルスとの

論理値を取られるようになっている。このような構成において、前記同期検出部25からの同期検出信号とフレームカウンタ79からのフレームパルスとが同時に発生すると、ナンド回路75から同期パルスが発生するとともに、またフレームパルスが発生しても、この時同期検出信号が発生していない場合にはナンド回路73から非同期パルスが発生し、これらの同期パルスおよび非同期パルスが前記同期／非同期判定回路81に供給されて同期の判定が行われるとともに、同期パルスはフレームカウンタ79をクリアし、常に正しいフレームパルスを出力するとともに、このフレームパルスはタイミング発生回路83に供給され、該タイミング発生回路83から各種タイミングが出力されるようになっている。

第6図は前記同期／非同期判定回路の判定ロジックの説明図である。丸内の数字は同期パルスが発生した回数から非同期パルスが発生した回数を引いた値であり、0および8で飽和する。丸内の数字が2以下の場合には非同期と判定され、3以

上の場合に同期と判定されている。

#### 〔発明の効果〕

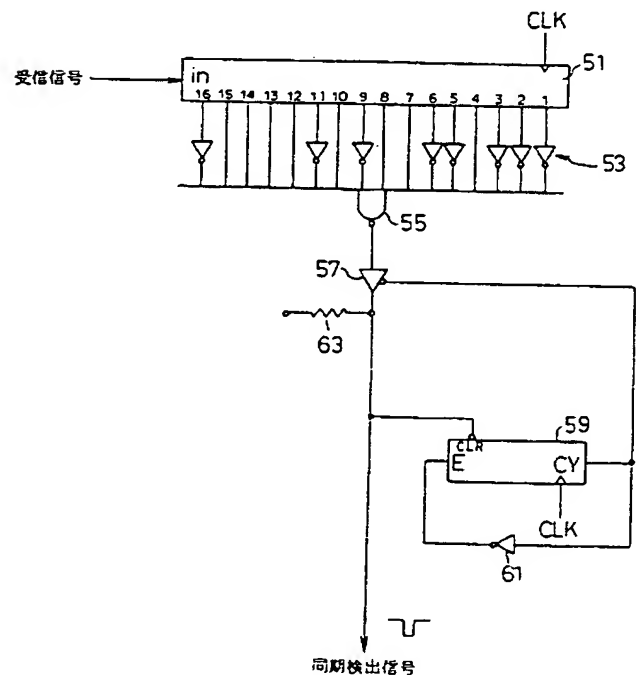
以上説明したように、本発明によれば、同期信号を検出した後、制御信号を含む所定期間、同期信号を検出しないようにしているので、周波数拡散スクランブルされた制御信号から仮に同期信号と同じデータパターンの偽の同期信号が発生したとしても、この偽の同期信号を検出しないため、誤った同期引き込みを適確に防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

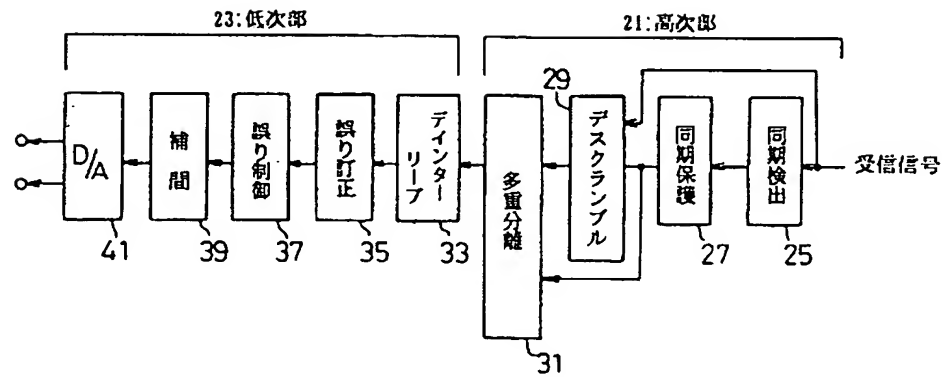
第1図は本発明の一実施例に係わる衛星放送受信装置の構成を示すブロック図、第2図は第1図の衛星放送受信装置の作用を示すタイミングチャート、第3図は第1図の衛星放送受信装置に使用されている同期検出部の詳細な回路図、第4図は第3図の同期検出部の動作を示すタイミングチャート、第5図は第1図の衛星放送受信装置に使用されている同期保護部の詳細な回路図、第6図は第5図の同期保護部に使用されている同期／非同

期判定回路の動作を示す説明図、第7図は衛星放送方式に使用される送信装置の構成を示すブロック図、第8図は衛星放送方式に使用される低次多重信号フォーマットを示す図、第9図は第8図の低次多重信号フォーマットの低次多重マトリックスを示す図、第10図は第8図の低次多重信号を更に多重化した高次多重信号フォーマットを示す図、第11図はデジタル信号の構成手順を示す図、第12図(a)および(b)はそれぞれ衛星放送方式の送信装置における周波数拡散スクランブルを説明するためのタイミング図および簡単な回路図である。

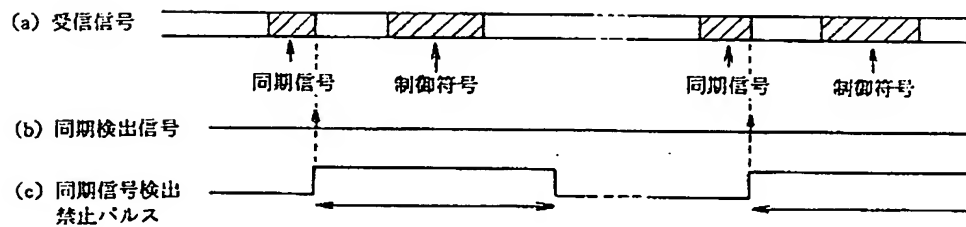
- 25 … 同期検出部
- 27 … 同期保護部
- 29 … 周波数拡散スクランブル部
- 31 … 多重分離部
- 51 … シフトレジスタ
- 53 … インバータ
- 57 … スリーステイトバッファ
- 59 … カウンタ



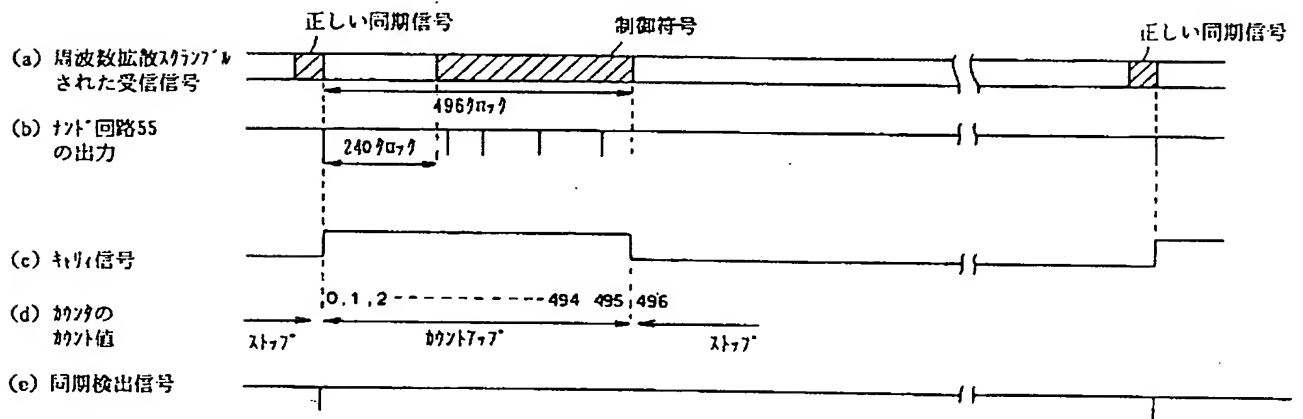
第3図



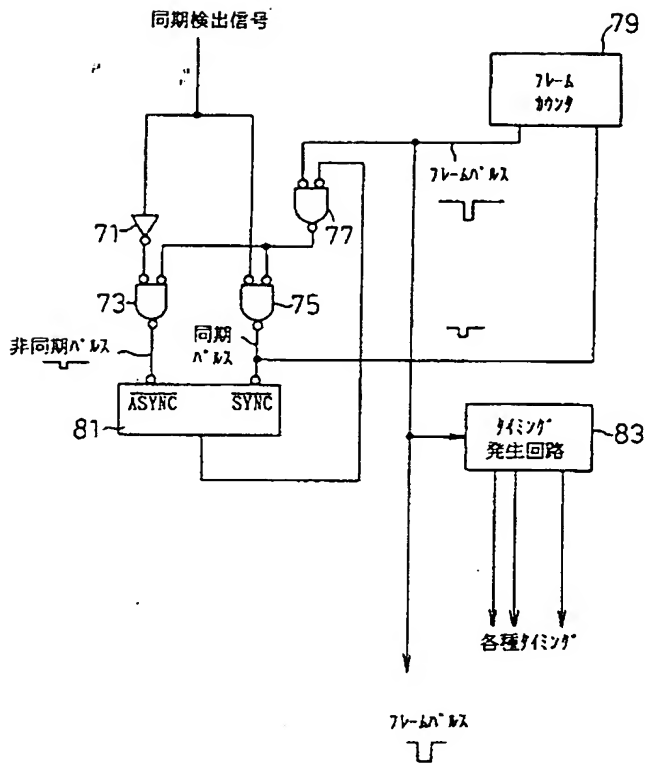
第 1 図



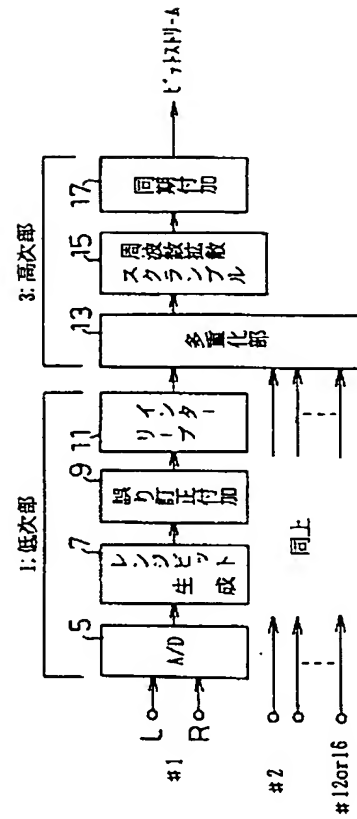
第 2 図



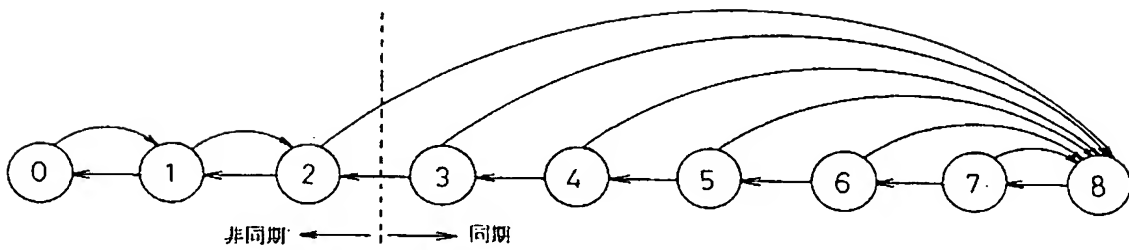
第 4 図



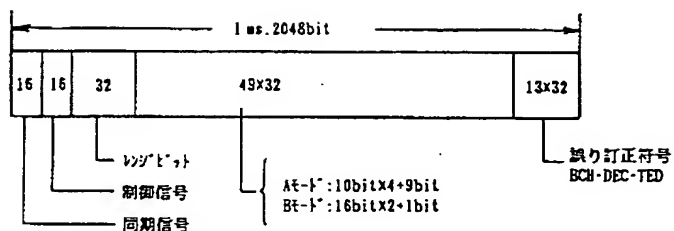
第 5 図



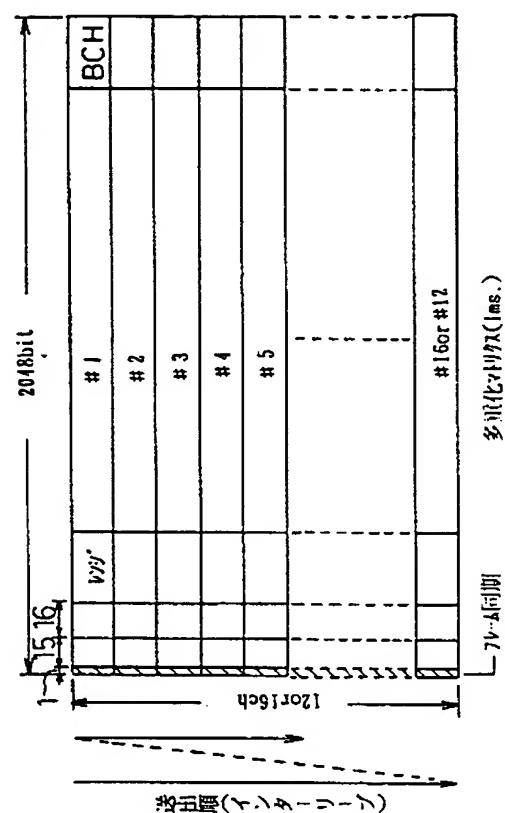
第 7 図



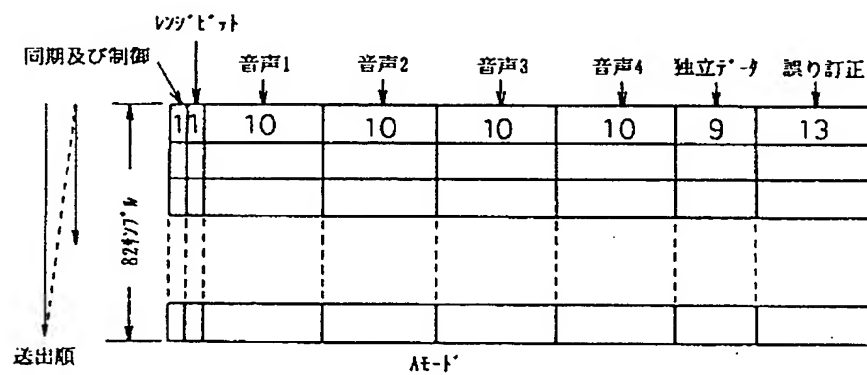
第 6 図



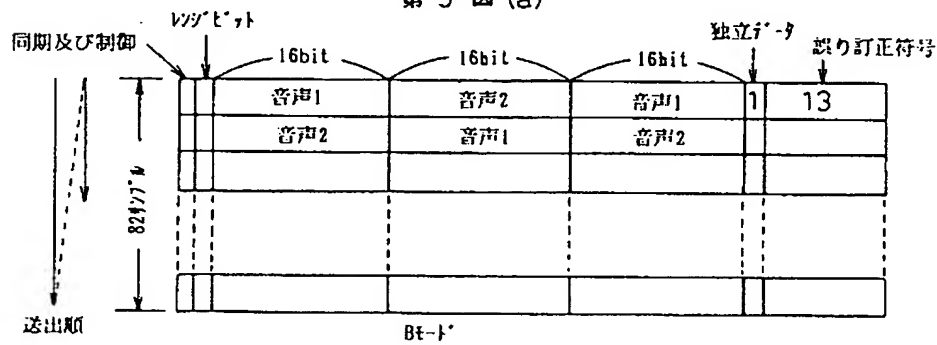
第 8 図



第 10 図

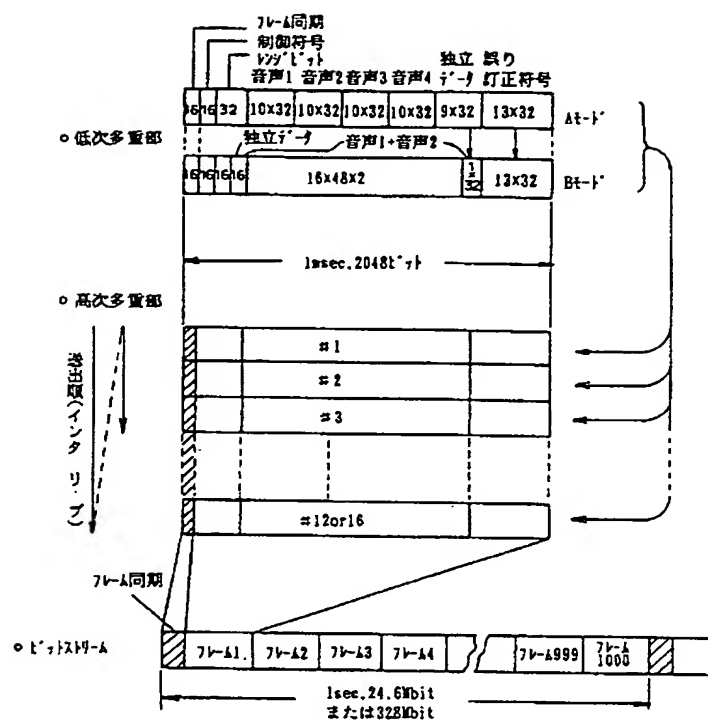


第 9 図 (a)

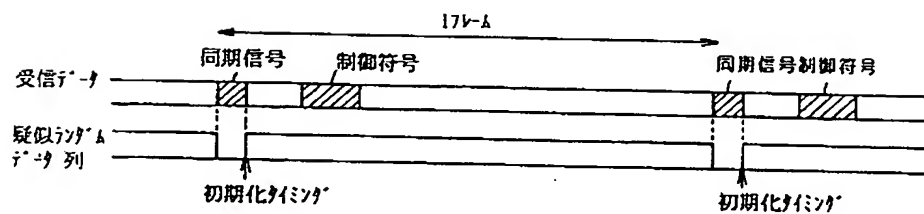


第 9 図 (b)

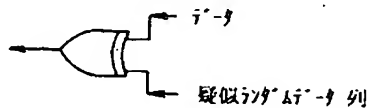




第 11 区



第 12 圖 (a)



第 12 圖 (b)